



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmust rschrift**  
⑩ **DE 299 13 754 U 1**

⑮ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 02 G 3/18**  
H 02 G 15/013  
H 02 G 11/00

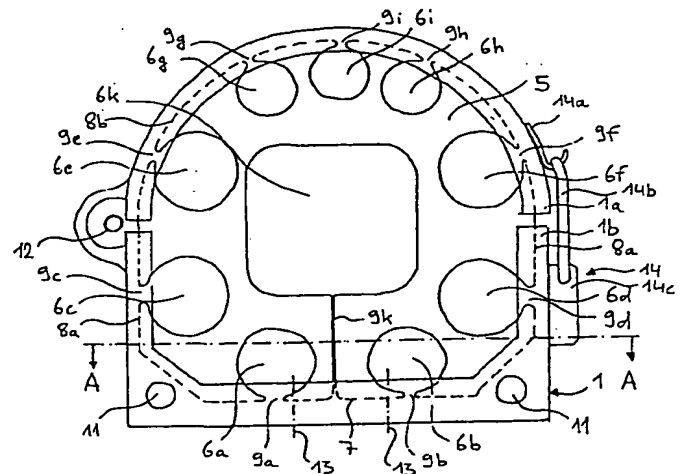
⑲ Aktenzeichen:	299 13 754.6
⑳ Anmeldetag:	6. 8. 99
㉑ Eintragungstag:	7. 10. 99
㉒ Bekanntmachung im Patentblatt:	11. 11. 99

⑰ Inhaber:  
KUKA Roboter GmbH, 86165 Augsburg, DE

⑱ Vertreter:  
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

⑮ Vorrichtung zum Befestigen von Kabeln, Leitungen, Schläuchen o.dgl., insbesondere an einem Roboter

⑮ Vorrichtung zum Befestigen von Kabeln, Leitungen, Schläuchen oder dergleichen, insbesondere an einem Roboter, mit einer Halterung (1) und einem im wesentlichen plattenförmigen, Durchführungsöffnungen (6a-k) aufweisenden Aufnahmeteil (5), welches von der Halterung (1) gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeteil (5) eine nicht kreisförmige Umfangskontur aufweist.



DE 299 13 754 U 1

DE 299 13 754 U 1

PATENTANWÄLTE  
DIPL.-ING. HEINER LICHTI

05.08.99

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

KUKA Roboter GmbH  
Blücherstraße 144

86165 Augsburg

05. August 1999  
16672.3 Le/lz/zl

Vorrichtung zum Befestigen von Kabeln, Leitungen, Schläuchen oder dergleichen, insbesondere an einem Roboter

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befestigen von Kabeln, Leitungen, Schläuchen oder dergleichen, insbesondere an einem Roboter, mit einer Halterung und einem im wesentlichen plattenförmigen, Durchführungsöffnungen aufweisenden Aufnahmeteil, welches von der Halterung gehalten ist.

Derartige Vorrichtungen sind bekannt und dienen insbesondere zur Führung von Kabeln, Leitungen, Schläuchen oder dergleichen zwischen relativ zueinander beweglichen Teilen, insbesondere zwischen beweglichen Teilen von Robotern, beispielsweise Industrierobotern. Hierbei sind z.B. einzelne Kabel oder Kabelbündel in den Durchführungsöffnungen des Aufnahmeteils fixierbar und in einer vorgegebenen und konstanten Anordnung führbar. Sie sind somit gegen Verdrillen gesichert.

Zur Befestigung und Führung von Kabelbündeln an einem Roboter ist es bekannt, die einzelnen Kabelenden mit einer fixierbaren Platte zu verbinden und das Kabelbündel mit einem Führungsschlauch zu umhüllen. Nachteilig ist einerseits die



aufwendige und teure Montage eines solchen Kabelbündels, andererseits sind einzelne Kabel des Kabelbündels nur schwer austauschbar.

- 5 Eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist der DE 297 17 440 entnehmbar. Hierbei ist das als Dichteinheit ausgeführte Aufnahmeteil im wesentlichen kreiszylin-
- 10 drisch ausgebildet und von einem auf einer Unterlagen fixierbaren Gehäuse aufgenommen. Nachteilig hieran ist, daß der runde Querschnitt des Aufnahmeteils nicht die Aufnahme von Torsionskräften ermöglicht und das Aufnahmeteil bei Auftreten von Torsionskräften im Gehäuse verdreht wird. Dies führt einerseits zu Verschleiß, andererseits ist eine strukturierte Kabelführung mit konstanter Anordnung der Ka-
- 15 bel mit einer solchen Vorrichtugn nicht möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile derart weiterzubilden, daß Kabel,

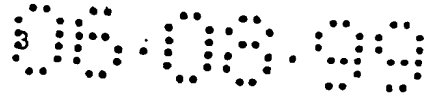
20 Kabelbündel, Leitungen, Schläuche oder dergleichen unter hoher Belastung, wie Zug-, Druck-, Biegungs- und insbesondere Rotationsbelastung, dauerhaft und sicher befestigbar sind.

- 25 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Aufnahmeteil eine nicht kreisförmige Umfangskontur aufweist.

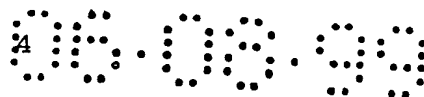
Die erfindungsgemäß ausgestaltete, nicht kreisförmige Außenkontur des Aufnahmeteils ermöglicht die Aufnahme hoher Torsionskräfte auf die von dem Aufnahmeteil gehaltenen Kabeln, ohne daß die Anordnung der Kabel verändert wird oder ein durch unbeabsichtigtes Verdrehen des Aufnahmeteils verursachter Verschleiß auftritt. Weiterhin ist ein einfaches

30 Befestigen oder ein Austausch der Kabel möglich, indem die Kabel jeweils einzeln, unabhängig voneinander aus dem Aufnahmeteil entnehmbar sind.

35



- Bevorzugt besteht das Aufnahmeteil aus einem weichen Kunststoff, welcher hinreichend elastisch komprimierbar ist, um ein formschlüssiges Befestigen von Kabeln, Leitungen oder
- 5 Schläuchen in den Durchführungsöffnungen des Aufnahmeteils zu gewährleisten. Das Aufnahmeteil kann beispielsweise aus einem Polyolefin, wie Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder dergleichen, oder aus Polyvinylchlorid (PVC), insbesondere Weich-PVC bestehen.
- 10 In bevorzugter Ausführung sind mehrere, im Randbereich des Aufnahmeteils im wesentlichen gleich verteilt angeordnete Durchführungsöffnungen, die über Schlitz mit der seitlichen Außenfläche des Aufnahmeteils zum Einführen der Kabel,
- 15 Leitungen, Schläuche oder dergleichen in die Durchführungsöffnungen verbunden sind, sowie wenigstens eine zentrale, über einen Schlitz mit der seitlichen Außenfläche des Aufnahmeteils verbundenen Durchführungsöffnung vorgesehen.
- 20 Durch das elastisch komprimierbare, weiche Kunststoffmaterial des Aufnahmeteils sind die zum Einführen und zur Entnahme der Kabel dienenden Schlitz im wesentlichen selbstschließend, so daß eine formschlüssige Verbindung der Kabel mit dem Aufnahmeteil gegeben ist.
- 25 Das Material des Aufnahmeteils ermöglicht weiterhin die Anordnung der zentralen Durchführungsöffnung, so daß beispielsweise einzelne, ein Bündel bildende Kabel in einer vorgegebenen, kompakten und gleichbleibenden Anordnung strukturiert führbar sind und der Querschnitt des Aufnahmeteils optimal ausgenutzt wird. Kabel, Leitungen oder
- 30 Schläuche können im fertig konfektionierten Zustand auch mit bereits applizierten Steckern oder mit fest angeschlossenen Geräten verarbeitet werden. Das Aufnahmeteil muß nicht bereits vor Applizieren der Stecker z.B. an einem Roboter fixiert werden, sondern es ist das Anbringen des Aufnahmeteils erst zum Schluß nach erfolgter Kontaktierung der
- 35 Leitungen notwendig.



Bevorzugt ist die zentrale Durchführungsöffnung größer als die im Randbereich des Aufnahmeteils angeordneten Durchführungsöffnungen. Auf diese Weise können beispielsweise an  
5 einem Roboter zu befestigende Kabel, Leitungen, Schläuche oder dergleichen derart angeordnet werden, daß z.B. die die Roboterfunktionen aufrechterhaltenden Kabel in der zentralen Durchführungsöffnung geführt werden, während die Kabel zur Versorgung der Werkzeuge des Roboters in den im Randbereich des Aufnahmeteils angeordneten Durchführungsöffnungen  
10 gehalten sind. Vorzugsweise weisen zumindest einige der im Randbereich des Aufnahmeteils angeordneten Durchführungsöffnungen verschiedene Größen auf; der Durchmesser der im wesentlichen runden, im Randbereich des Aufnahmeteils angeordneten Durchführungsöffnungen kann z.B. gestaffelt sein,  
15 um eine gewünschte Struktur eines aus verschiedenen Kabeln mit unterschiedlichem Querschnitt bestehenden Kabelbündels zu erzielen.

20 Die Halterung ist vorzugsweise von einem im wesentlichen U-förmigen Profil gebildet, dessen Schenkel den Umfang des Aufnahmeteils umgreifen und zum Festlegen des Aufnahmeteils dienen, wobei das Aufnahmeteil aufgrund seines im wesentlichen geradlinigen Umfangsabschnitts ein unbeabsichtigtes  
25 Verdrehen in dem U-förmigen Profil der Halterung verhindert. Die Halterung besteht zweckmäßig aus einem starren und festen Material, insbesondere aus Metall.

Die Halterung kann beispielsweise ein oberes und ein unteres Halteteil aufweisen, die über ein Gelenk schwenkbar miteinander verbunden und mittels einer Spanneinrichtung  
30 fixierbar sind. Nach Einlegen der Kabel in das Aufnahmeteil ist dieses auf einfache Weise dadurch in die Halterung einbringbar, indem die Spanneinrichtung geöffnet, die Halteteile voneinander weggeschwenkt, das Aufnahmeteil in eines  
35 der beiden Halteteile eingesteckt und die Halteteile mittels der Spanneinrichtung fixiert werden.

Die Halterung ist zweckmäßig mittels Schrauben, Bolzen oder dergleichen, insbesondere an einem beweglichen Teil eines Roboters, befestigbar.

5

Um ein unbeabsichtigtes Verdrehen des Aufnahmeteils in der Halterung zu verhindern, ist die nicht kreisförmige Umfangskontur des Aufnahmeteils vorzugsweise derart ausgebildet, daß das Aufnahmeteil einen Querschnitt mit wenigstens einem im wesentlichen geradlinigen Umfangsabschnitt zum Festlegen des Aufnahmeteils aufweist.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig.1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung;
- 20 Fig.2 einen Querschnitt A-A durch die Vorrichtung gemäß Fig. 1 und
- Fig.3 jeweils eine an der Unter- und an der Oberseite eines drehbaren Robotersockels angeordnete, erfindungsgemäße Vorrichtung.

Das in Fig. 1 dargestellte, im wesentlichen plattenförmigen Aufnahmeteil 5 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Befestigen von Kabeln, Leitungen, Schläuchen oder dergleichen an einem Roboter weist einen Querschnitt mit einem geradlinigen Umfangsabschnitt 7 sowie einen an diesen über zwei ebenfalls geradlinige Umfangsabschnitte 8a anschließenden halbkreisförmigen Umfangsabschnitt 8b auf. Das Aufnahmeteil 5 ist in einer Halterung 1 gehalten und insbesondere durch den geradlinigen Umfangsabschnitt 7 gegen Verdrehen in der Halterung 1 gesichert.

Um den Umfang des vorzugsweise aus Weichkunststoff, wie Weich-PVC, bestehenden Aufnahmeteils 5 sind mehrere, in dessen Randbereich verteilt angeordnete Durchführungsöff-

5 nungen 6a - i angeordnet, die nach außen offen sind, indem sie insbesondere über Schlitz 9a - i mit der seitlichen Außenfläche 7, 8a, 8b des Aufnahmeteils 5 zum Einführen von Kabeln, Leitungen, Schläuchen oder dergleichen in die Durchführungsöffnungen 6a - i verbunden sind. Über die die

10 Durchführungsöffnungen 6a - i mit der seitlichen Außenfläche 7, 8a, 8b des Aufnahmeteils 5 verbindenden Schlitz 9a können (nicht dargestellte) Kabel jeweils seitlich in die entsprechende Durchführungsöffnung 6a - k eingeschoben werden, so daß ein Hindurchstecken nicht erforderlich. In der

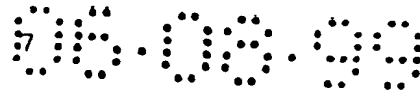
15 gezeigten Ausführungsform weisen die im wesentlichen rund ausgestalteten Durchführungsöffnungen 6a - f einen größeren Durchmesser als die Durchführungsöffnungen 6g - h auf und dienen beispielsweise zur Aufnahme von Leitungen mit unterschiedlichem Querschnitt. Darüber hinaus ist eine zentrale

20 Durchführungsöffnung 6k über einen Schlitz 9k mit der seitlichen Außenfläche 7 des Aufnahmeteils 5 verbunden. Die zentrale Durchführungsöffnung 6k hat einen größeren Querschnitt als die seitlichen Durchführungsöffnungen 6a - i und ist in der gezeigten Ausführungsform im wesentlichen

25 quadratisch, so daß der Querschnitt des Aufnahmeteils 5 optimal zur Aufnahme von Kabeln genutzt wird. Während die zentrale Durchführungsöffnung 6k beispielsweise zur Aufnahme von Stromversorgungskabeln eines Roboters dient, dienen die Durchführungsöffnungen 6a - i z.B. zur Stromversorgung

30 eines Werkzeugs des Roboters. Insbesondere aufgrund der Weichheit des Aufnahmeteils 5 können Kabel mit gegenüber den Schlitz 9a - k wesentlich größeren Durchmessern eingelegt werden. Aus dem gleichen Grunde und auch im Hinblick auf das üblicherweise weiche Material von Kabelmänteln

35 können Kabel mit Durchmessern in einem großen Toleranzbereich hinsichtlich des Durchmessers der Öffnungen 6a - 6k



in diese eingelegt und dort sicher gehalten werden, ohne daß die Leiter der Kabel beschädigt werden.

Die z.B. aus Metall bestehende Halterung 1 weist ein oberes  
5 Halteteil 1a und ein unteres Halteteil 1b auf, die über ein Gelenk 12 schwenkbar miteinander verbunden und mittels einer Spanneinrichtung 14 fixierbar sind. In der gezeigten Ausführungsform ist die Spanneinrichtung 14 von einem über einen Halter 14c am unteren Halteteil 1b festgelegten  
10 Spannbügel 14b gebildet, der mit einem am oberen Halteteil 1a angeordneten Haken 14a in Verbindung steht. Die Halterung 1 ist über Schrauben 13, insbesondere an einem beweglichen Teil eines Roboters, befestigbar. Die Halterung 1 weist ferner zwei ebenfalls zur Befestigung dienende, am  
15 unteren Halteteil 1b angeordnete Bohrungen 11 auf.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist die Halterung 1 von einem im wesentlichen U-förmigen Profil 2 gebildet, dessen Schenkel 3a, 3b den Umfang des Aufnahmeteils 5 umgreifen. Derart  
20 ist das elastisch komprimierbare Aufnahmeteil 5 dauerhaft und insbesondere vor Verdrehen gesichert festgelegt.

In Fig. 3 ist ein Robotersockel 20 dargestellt, der auf einer festen Grundplatte 21 angeordnet ist und einen um eine  
25 vertikale Achse 19 drehbaren Roboterteller 23 (Karussell) trägt. Im Innern des Robotersockels 20 ist ein (nicht dargestelltes) Kabelbündel geführt, welches im Bereich der Grundplatte 21 im wesentlichen radial in die Mantelfläche des Robotersockels 20 eintritt und über eine im Drehteller 23 angeordnete, zentrale Bohrung 22 aus dem Robotersockel  
30 20 austritt. Beim Drehen des Drehtellers 23 um die Achse 19 wirken auf die Kabel des Kabelbündels hohe Torsionskräfte. Um für ein dauerhaftes und sicheres Festlegen der Kabel des Kabelbündels zu sorgen, ist jeweils eine über Schrauben 13  
35 an der Grundplatte 21 und an dem Drehteller 23 des Robotersockels 20 festgelegte, erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem von einer Halterung 1 gehaltenen Aufnahmeteil 5 gemäß



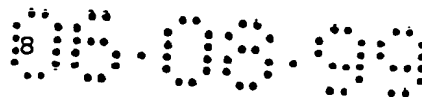


Fig. 1 vorgesehen. Derart sind die Kabel des Kabelbündels in einer von der Anordnung der Durchtrittsöffnungen 6a - k vorgegebenen und gleichbleibenden Anordnung strukturiert geführt und gegen Verdrillen gesichert, wobei der geradlinige Umfangsabschnitt 7 des Aufnahmeteils 5 dieses vor einem Verdrehen in der Halterung 1 bewahrt. Des weiteren sind einzelne Kabel des Kabelbündels auf einfache Weise austauschbar, indem die Spanneinrichtung 14 der Halterung 1 geöffnet, das Aufnahmeteil 5 aus der Halterung 1 entnommen und die Kabel über die Schlitz 9a - k aus den Durchführungsöffnungen 6a bis k des Aufnahmeteils 5 entfernt werden.

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

KUKA Roboter GmbH  
Blücherstraße 144

86165 Augsburg

05. August 1999  
16672.3 Le/lz/zl

### Bezugszeichenliste

	1	Halterung
	1a	oberes Halteteil
5	1b	unteres Halteteil
	2	U-förmiges Profil
	3a,3b	Schenkel des Profils
	5	Aufnahmeteil
	6a-k	Durchführungsöffnungen
10	7	geradliniger Umfangsabschnitt der seitlichen Außenfläche
	8a,8b	Umfangsabschnitte
	9a-k	Schlitze
	11	Bohrung
15	12	Gelenk
	13	Schrauben
	14	Spanneinrichtung
	14a	Haken
	14b	Spannbügel
20	14c	Halter
	19	Drehachse
	20	Robotersockel
	21	Grundplatte
	22	Bohrung
25	23	Roboterteller

PATENTANWÄLTE  
DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

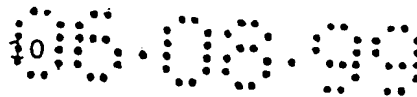
KUKA Roboter GmbH  
Blücherstraße 144

86165 Augsburg

05. August 1999  
16672.3 Le/lz/zl

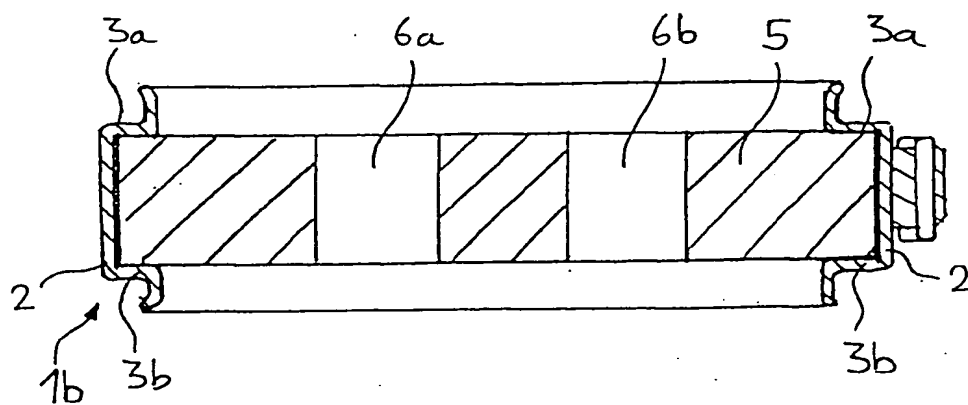
### Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Befestigen von Kabeln, Leitungen, Schläuchen oder dergleichen, insbesondere an einem Roboter, mit einer Halterung (1) und einem im wesentlichen plattenförmigen, Durchführungsöffnungen (6a - k) aufweisenden Aufnahmeteil (5), welches von der Halterung (1) gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeteil (5) eine nicht kreisförmige Umfangskontur aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeteil (5) aus einem weichen Kunststoff besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, im Randbereich des Aufnahmeteils (5) im wesentlichen gleich verteilt angeordnete Durchführungsöffnungen (6a - i), die über Schlitze (9a - i) mit der seitlichen Außenfläche (7, 8a, 8b) des Aufnahmeteils (5) zum Einführen der Kabel, Leitungen, Schläuche oder dergleichen in die Durchführungsöffnungen (6a - i) verbunden sind, sowie wenigstens eine zentrale, über einen



Schlitz (9k) mit der seitlichen Außenfläche (7, 8a, 8b) des Aufnahmeteils (5) verbundene Durchführungsöffnung (6k) vorgesehen sind.

- 5    4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Durchführungsöffnung (6k) größer als die im Randbereich des Aufnahmeteils (5) angeordneten Durchführungsöffnungen (6a - i) ist.
- 10   5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der im Randbereich des Aufnahmeteils (5) angeordneten Durchführungsöffnungen (6a - i) verschiedene Größen aufweisen.
- 15   6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (1) von einem im wesentlichen U-förmigen Profil (2) gebildet ist, dessen Schenkel (3a, 3b) den Umfang des Aufnahmeteils (5) umgreifen.
- 20   7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (1) ein oberes (1a) und ein unteres Halteteil (16) aufweist, die über ein Gelenk (12) schwenkbar miteinander verbunden und mittels einer
- 25   Spanneinrichtung (14) fixierbar sind.
- 30   8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (1) mittels Schrauben (13), Bolzen oder dergleichen befestigbar ist.
- 35   9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeteil (5) einen Querschnitt mit wenigstens einem im wesentlichen geradlinigen Umfangsabschnitt (7) zum Festlegen des Aufnahmeteils (5) aufweist.



05.08.99

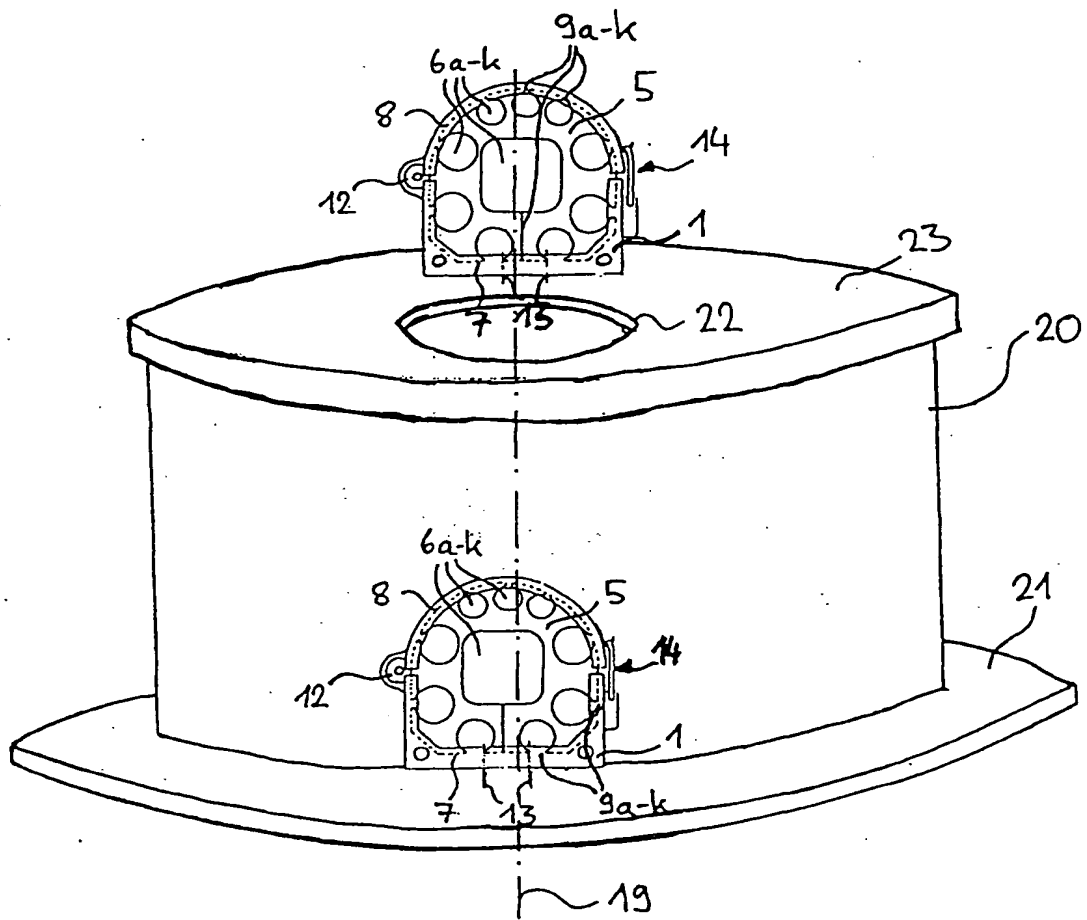


Fig. 3